

Consideraciones sobre el Efecto del Incremento al Salario Mínimo de 2019 sobre los Precios

Extracto del Informe Trimestral Octubre - Diciembre 2019, Recuadro 4, pp. 59-66, Febrero 2020

Introducción

En enero de 2019, el salario mínimo se incrementó en México de manera diferenciada en la Zona Libre de La Frontera Norte (ZLFN) y en el resto del país.¹ En la ZLFN, el salario mínimo se incrementó de 88.36 a 176.72 pesos por día, mientras que en el resto del país se incrementó de 88.36 a 102.68 pesos por día.² Además, en la ZLFN, se introdujo un crédito fiscal del 50% del Impuesto al Valor Agregado (IVA), aplicado en forma directa sobre la tasa del 16%, con lo que la tasa disminuyó al 8%.³ Con el objetivo de cuantificar los efectos de estos cambios de política sobre la inflación, en este Recuadro se presenta una estimación del efecto en los precios del incremento al salario mínimo y la reducción de la tasa del IVA en la ZLFN, y el incremento al salario mínimo en el resto del país.⁴

Estrategias de identificación

Cuantificar los efectos del incremento al salario mínimo y la reducción de la tasa del IVA en los precios, al igual que cualquier política pública, requiere de un mecanismo de identificación que permita estimar insesgadamente el efecto causal de la política sobre la dimensión económica que se desea evaluar. El impacto de las políticas puede ser diferenciado para distintas categorías de sujetos o bienes, por lo que es importante construir grupos de control apropiados. En este caso, la implementación simultánea de los cambios en el salario mínimo y a la tasa del IVA dificulta atribuir los efectos a cada política sin confundir los impactos.

Para identificar el efecto del incremento en el salario mínimo se podría considerar usar el hecho de que en la ZLFN el salario mínimo se incrementó más que en el resto de la región norte y comparar la evolución de los precios de los bienes entre regiones. Sin embargo, esta comparación mezclaría los efectos del incremento al salario mínimo y los estímulos tributarios. Esto se debe a que, por un lado, una comparación de los precios de los bienes gravados con IVA entre la ZLFN y el resto del país mostraría el efecto combinado de los cambios de

¹ La ZLFN incluye los siguientes 43 municipios, clasificados por entidad federativa. En Baja California Norte: Ensenada, Playas de Rosarito, Tijuana, Tecate y Mexicali. En Sonora: San Luis Río Colorado, Puerto Peñasco, General Plutarco Elías Calles, Caborca, Altar, Sáric, Nogales, Santa Cruz, Cananea, Naco y Agua Prieta. En Chihuahua: Janos, Ascensión, Juárez, Praxedis G. Guerrero, Guadalupe, Coyame del Sotol, Ojinaga y Manuel Benavides. En Coahuila: Ocampo, Acuña, Zaragoza, Jiménez, Piedras Negras, Nava, Guerrero e Hidalgo. En Nuevo León: Anáhuac. En Tamaulipas: Nuevo Laredo, Guerrero, Mier, Miguel Alemán, Camargo, Gustavo Díaz Ordaz, Reynosa, Río Bravo, Valle Hermoso y Matamoros.

² En la ZLFN, este incremento estuvo compuesto por un aumento nominal de 79.94 pesos por día, implementado mediante un Monto Independiente de Recuperación (MIR), más un ajuste porcentual de 5%. Por su parte, en el resto del país el incremento estuvo compuesto de un ajuste nominal de 9.43 pesos por día mediante el MIR, más un ajuste porcentual de 5%.

³ El crédito fiscal equivalente al 50% de la tasa del Impuesto al Valor Agregado está dirigido a personas físicas y morales de la ZLFN que realicen actividades de enajenación de bienes, otorgamiento del uso o goce temporal de bienes, o de prestación de servicios independientes, siempre que se efectúen en los locales o establecimientos ubicados en la citada región. Para ser acreedor a este estímulo se deberá haber presentado un aviso de aplicación del estímulo fiscal dentro de los 30 días naturales siguientes a la entrada en vigor del Decreto de Estímulos Fiscales Región Fronteriza Norte (1 de enero de 2019; si bien posteriormente se amplió el plazo para acceder a ese estímulo hasta el 30 de junio de 2019). Además, tratándose de contribuyentes que inicien actividades con posterioridad a la entrada en vigor del Decreto, deberán presentar el mencionado aviso hasta el día 17 del mes siguiente a la solicitud de inscripción en el Registro Federal de Contribuyentes, que deben presentar de conformidad con los artículos 22 y 23 del Reglamento del Código Fiscal de la Federación. Los contribuyentes únicamente podrán aplicar este estímulo fiscal cuando presenten los avisos en tiempo y forma.

⁴ El decreto de estímulos fiscales en la ZLFN también contempla la reducción de la tasa del Impuesto Sobre la Renta (ISR) a las empresas y personas físicas con actividad empresarial que perciban ingresos exclusivamente en la ZLFN, provenientes de actividades empresariales. En particular, el estímulo consistente en un crédito fiscal equivalente a la tercera parte del impuesto sobre la renta causado en el ejercicio o en los pagos provisionales, el cual se acreditará contra el impuesto sobre la renta causado en el mismo ejercicio fiscal o en los pagos provisionales del mismo ejercicio, según corresponda. Véase Decreto de Estímulos Fiscales Región Fronteriza Norte (2018). Este Recuadro se enfoca en estimar los efectos del IVA y del salario mínimo. Los posibles efectos sobre dichas estimaciones de no considerar explícitamente el cambio en el ISR se discuten en la Sección 4.

IVA y salario mínimo para los bienes con IVA. Por otro lado, una comparación de los precios de los bienes que no causan IVA entre la ZLFN y el resto del país mostraría solamente el efecto del cambio en el salario mínimo para dichos bienes, pero no identificaría el efecto del cambio en el salario mínimo para los bienes que sí están sujetos al IVA. Esta sería una omisión importante, pues es posible que el efecto del incremento del salario mínimo en los precios sea diferente para los bienes con y sin IVA. En particular, los bienes con IVA podrían reaccionar más al salario mínimo si son producidos por empresas del sector formal y que tienen un mayor cumplimiento de la legislación laboral.

Para enfrentar estas dificultades, se estiman los efectos de las políticas en los bienes con IVA y sin IVA por separado. Se desarrollan dos estrategias de identificación que usan la variación regional diferenciada del salario mínimo y de la tasa del IVA. En la primera estrategia, para estimar el efecto del incremento al salario mínimo en el precio de los bienes con IVA, se comparan los precios de dichos bienes en diferentes sectores dentro de la ZLFN. Como esta estrategia se basa en bienes con IVA solamente, no permite obtener una estimación del efecto de la reducción en la tasa de este impuesto; ello se realizará en la segunda estrategia. La identificación en esta primera estrategia viene del efecto que una diferente vinculación al incremento del salario mínimo tiene en cada sector. La vinculación para cada sector se define como el porcentaje de trabajadores que en diciembre de 2018 ganaban un salario menor o igual al salario mínimo que entró en vigor en enero de 2019, y que, por tanto, debían recibir un aumento salarial en respuesta al incremento del mínimo, presionando los costos de las empresas.

En la segunda estrategia, se estima el efecto del incremento del salario mínimo en el comportamiento de los precios de los bienes sin IVA, comparando los cambios en la evolución de los precios de estos bienes en la ZLFN respecto de los del resto de la región norte.⁵ Además, se estima el efecto del IVA comparando cambios en la evolución de los precios de los bienes con IVA entre zonas, controlando por el efecto del salario mínimo.

Efecto del incremento en el salario mínimo en bienes y servicios con IVA

Para calcular el efecto del incremento en el salario mínimo en bienes y servicios con IVA se sigue una estrategia de diferencias en diferencias en la que la variable de interés es continua. Esta estrategia restringe el análisis a bienes con IVA en la ZLFN, y compara la evolución de los precios de bienes en sectores con diferentes porcentajes de trabajadores para los cuales el incremento del salario mínimo fue vinculante.

La estimación procede en tres pasos. En primer lugar, se asocia cada bien y servicio en el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) a un sector de actividad económica.⁶ En segundo lugar, para cada sector, se calcula el porcentaje de trabajadores que en diciembre de 2018 tenían un salario base de cotización (SBC) al IMSS inferior al salario mínimo que entró en vigor en enero de 2019 en los municipios de la ZLFN (176.72 pesos diarios). Este porcentaje se denota como “porcentaje de vinculación” y mide la incidencia directa del incremento del salario mínimo en cada sector. La ventaja de usar esta variable es que está asociada a las presiones de costos que enfrentaría el empleador, dentro de cada sector de producción, si se mantiene constante el empleo. Por ejemplo, en sectores en donde todos los trabajadores ya ganaban salarios más altos a 176.72 pesos diarios, el porcentaje de vinculación al incremento del salario mínimo es cero, y por lo tanto no se espera que haya incrementos mecánicos de los costos de nómina en ese sector. Esta variable permite medir diferencias en el impacto del salario mínimo usando variación en el porcentaje de vinculación sectorial.⁷

En tercer lugar, para identificar el efecto del aumento en el salario mínimo se estima un modelo de diferencias en diferencias en el que la variable independiente de interés, que es el porcentaje de vinculación al salario mínimo, es continua (entre 0 y 100). Ello bajo el supuesto de que, al ser presiones de costos generalizadas al

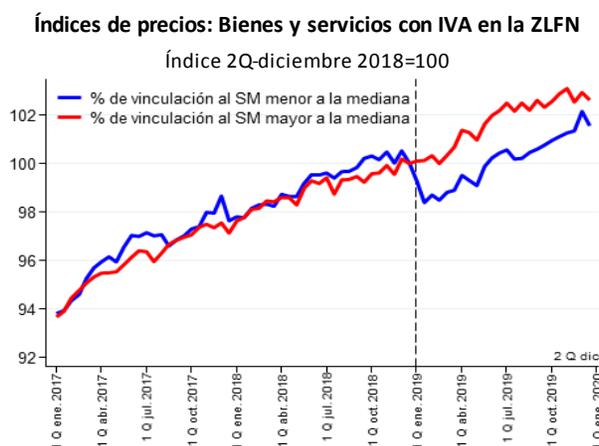
⁵ El resto de la región norte incluye todos los municipios de Baja California, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Sonora y Tamaulipas que no forman parte de la ZLFN.

⁶ Los genéricos que se cotizan en el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) se asociaron a un sector de actividad económica bajo el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN).

⁷ Esta variable, aquí denominada porcentaje de vinculación, es conocida en la literatura de salario mínimo como la “mordida” (bite en inglés) del salario mínimo. Para ver más detalles acerca de la variable y su uso para medir el impacto del salario mínimo, así como ejemplos recientes de su aplicación, véanse Card (1992), Stewart (2002), Lemos (2009), Cengiz et al. (2019), Harasztsi y Lindner (2019) y Pérez Pérez (2019).

sector, las empresas trasladan al menos parte de sus efectos netos.⁸ Si bien la estimación del efecto del salario mínimo se realiza mediante el modelo econométrico, a manera de ilustración, en la Gráfica 1 se observa que los precios de los bienes y servicios con IVA en la ZLFN producidos en sectores en donde el porcentaje de vinculación es superior a la mediana, aumentaron en mayor medida que los precios de bienes y servicios de sectores con un porcentaje de vinculación inferior a la mediana, a partir de enero de 2019. El índice de precios de estos últimos bienes y servicios tuvo una reducción, que se puede asociar a que dominó el efecto de la reducción de la tasa de IVA en la ZLFN. Esto sugiere que para las empresas con mayor vinculación la presión del incremento del salario mínimo fue contrarrestada por el efecto a la baja de la disminución de la tasa de IVA.⁹

Gráfica 1



Nota: Los índices se calculan como el promedio simple de los índices de precios de los bienes y servicios. Se excluyen los subíndices de precios de energéticos, tarifas autorizadas por gobierno, vivienda y educación. La mediana del porcentaje de vinculación al salario mínimo entre los bienes y servicios con IVA en la ZLFN es de 19.06% en 2Q-diciembre 2018.

Fuente: Elaboración de Banco de México con cifras del INEGI e IMSS.

El modelo a estimar se describe a continuación:

$$\log(\text{Precio})_{jt} = \alpha_0 + \delta_t \text{Quincena}_t + \delta_j \text{Genérico}_j + \theta_{SM}^{CON IVA} \times \text{Post}_t \times \% \text{VinculaciónSM}_j + \alpha_1 \text{Oferta}_{jt} + \varepsilon_{jt}, \quad (1)$$

donde $\log(\text{Precio})_{jt}$ se refiere al logaritmo del precio del bien o servicio j , en la quincena t . El coeficiente α_0 es una constante. La variable Quincena_t representa variables dicotómicas de tiempo, mientras que Genérico_j es un efecto fijo al nivel del genérico del INPC al que pertenece el bien o servicio j . La variable Post_t es dicotómica y toma el valor de uno a partir de la primera quincena de enero de 2019, y cero en caso contrario. El porcentaje de vinculación al salario mínimo es $\% \text{VinculaciónSM}_j$ en el bien o servicio j . La variable dicotómica Oferta_{jt} indica si el bien o servicio está en oferta. Finalmente, ε_{jt} es un término de error. La ecuación se estima con micro-datos quincenales de los precios de bienes y servicios del INPC, de enero de 2017 a la segunda quincena de diciembre de 2019. Esta base de datos contiene información de más de 100 mil bienes y servicios denominados “específicos”. Cada específico está definido de manera única. Su tipificación incluye: la ciudad y el establecimiento en donde se cotiza, el genérico al que corresponde y la descripción detallada del producto,

⁸ Parte de los costos en los que las empresas podrían incurrir ante el aumento en el salario mínimo podrían estar asociados a que tienen incentivos a incrementar los salarios de sus trabajadores vinculados más de lo necesario para que alcancen precisamente el nuevo salario mínimo, con la finalidad de que se mantenga el orden jerárquico salarial entre ellos. Con esta misma finalidad, las empresas también podrían tener incentivos a incrementar los salarios de los trabajadores no vinculados. Estos costos tenderían a ser mayores en la medida que el porcentaje de vinculación en la empresa sea mayor, de modo que, de forma reducida, las estimaciones que se presentan en este Recuadro toman en cuenta este efecto.

⁹ No se encontró una correlación estadísticamente significativa entre la vinculación y la proporción de específicos por genérico vendidos en establecimientos informales, de acuerdo a la clasificación de establecimientos propuesta por Racimo (2018). Por lo tanto, la menor disminución de precios de los bienes y servicios en sectores de alta vinculación a partir de enero de 2019, no parecería poder asociarse a una mayor evasión de IVA en dichos sectores.

además de que cuenta con una clave mediante la cual es posible dar seguimiento a la evolución de sus precios. La muestra se restringe a los bienes con IVA en la ZLFN.¹⁰

Los resultados de la estimación se muestran en la Tabla 1. El coeficiente $\hat{\theta}_{SM}^{CON IVA}$ mide el incremento porcentual en el precio de un bien con IVA por cada punto porcentual de vinculación al incremento del salario mínimo en 2019, respecto a un escenario en el que el salario mínimo no aumenta. Los resultados muestran un impacto positivo y significativo del incremento del salario mínimo en el precio de los bienes y servicios. El coeficiente implica que, controlando por otros factores, los precios de un bien producido con una fuerza laboral en la cual la mitad de los trabajadores gana un salario mínimo, fueron un 3.98% mayores que los de bienes producidos sin trabajadores de salario mínimo, a la segunda quincena de diciembre de 2019.¹¹ Como se verá más adelante, estos coeficientes se utilizan para calcular los efectos del aumento en el salario mínimo sobre la inflación general tanto de la ZLFN, como a nivel nacional.

Tabla 1
Efecto del salario mínimo en el precio promedio de un bien con IVA

<i>Coefficiente</i>	<i>Estimación</i>
$\hat{\theta}_{SM}^{CON IVA}$	0.000795** (0.000192)
Observaciones	246,410
R-cuadrada	0.124

Nota: La tabla muestra el resultado de la estimación de la ecuación (1). La estimación incluye efectos fijos de genérico y tiempo, y un control por si el específico está en oferta. * denota significancia estadística al 10%, ** denota significancia estadística al 5%, *** denota significancia estadística al 1%. Entre paréntesis se reportan los errores estándar aglomerados por sector.

Fuente: Elaboración de Banco de México con cifras del INEGI e IMSS.

Para validar la estrategia de identificación, y analizar cómo ha evolucionado el efecto del incremento del salario mínimo en los precios de los bienes con IVA de la ZLFN, se estima una especificación dinámica de la Ecuación (1). Luego se grafican los coeficientes de esta especificación para distintas quincenas.¹² Los resultados se muestran en la Gráfica 2. Antes del incremento del salario mínimo en enero de 2019, no hay diferencias sistemáticas en los precios para bienes producidos con diferente vinculación, validando la estrategia. A partir de enero de 2019, se encuentra un efecto estadísticamente significativo de la vinculación al salario mínimo sobre la evolución de los precios.

¹⁰ Para esta estimación, se excluyen los precios de energéticos, tarifas autorizadas por gobierno, vivienda y educación, ya que las cotizaciones de estos bienes no se incorporan de manera directa de la base de datos de micro-precios al cálculo del INPC.

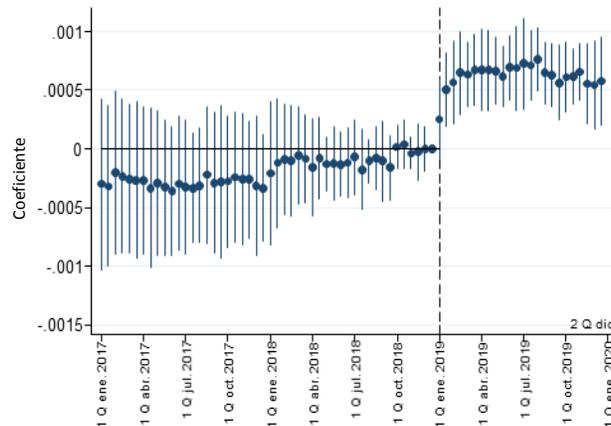
¹¹ Este impacto se calcula llevando a porcentaje la multiplicación del coeficiente $\hat{\theta}_{SM}^{CON IVA}$, 0.000795, por 50 puntos porcentuales de vinculación.

¹² En específico, se estima la siguiente ecuación:

$$\log(\text{Precio})_{jt} = \alpha_0 + \delta_t \text{Quincena}_t + \delta_j \text{Genérico}_j + \sum_{k=-A}^B \theta_{SM,k}^{CON IVA} \times 1[t - \text{enero 2019} = k] \times \% \text{VinculaciónSM}_j + \alpha_1 \text{Oferta}_{jt} + \varepsilon_{jt},$$

donde $1[\]$ es una función indicadora. k denota la quincena relativa a la primera quincena de enero de 2019. Los coeficientes $\theta_{SM,k}^{CON IVA}$ para $k < 0$ miden efectos adelantados para evaluar si hay tendencias paralelas antes del incremento del salario mínimo. Los coeficientes $\theta_{SM,k}^{CON IVA}$ para $k \geq 0$ miden efectos rezagados. Se adopta la normalización $\theta_{SM,-1}^{CON IVA} = 0$. Los periodos iniciales y finales de la muestra se indican con A y B.

Gráfica 2
Estudio de evento del efecto del salario mínimo en el precio
de los bienes con IVA en la ZLFN
Coefficientes estimados



Nota: Cada punto corresponde a la estimación del efecto en precios por punto porcentual de vinculación al salario mínimo en el periodo correspondiente. Ver nota al pie 12. Las barras son intervalos de confianza al 95%. Errores estándar aglomerados por sector.
 Fuente: Elaboración de Banco de México con cifras del INEGI e IMSS.

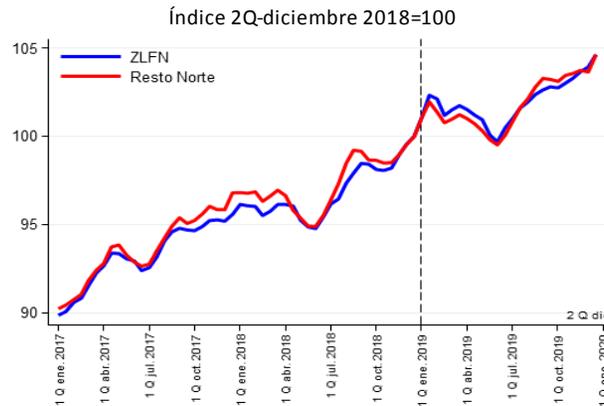
Efecto del incremento en el salario mínimo en los bienes y servicios sin IVA, y efecto de la reducción del IVA en la ZLFN

La estrategia de identificación de los efectos del incremento del salario mínimo en los bienes sin IVA, y de la reducción de la tasa del IVA, se basa en dos comparaciones. El efecto del salario mínimo en los precios de los bienes sin IVA se obtiene de la comparación de la evolución de estos entre la ZLFN y el resto de la región norte.¹³ El efecto del IVA se obtiene de comparar el comportamiento de los precios de los bienes con IVA entre la ZLFN y el resto de la región norte, controlando por el efecto del salario mínimo.

Para ilustrar estos conceptos, la Gráfica 3 muestra la evolución de los precios de los bienes y servicios sin IVA en la ZLFN y en el resto de la región norte. Antes del 2019, los precios en el resto de la región norte habían venido presentando incrementos mayores. Este patrón se revierte a inicios del 2019, cuando los precios de la ZLFN aumentan más relativo al incremento de los del resto del norte. La diferencia comienza a disiparse en junio de 2019.

¹³ Se considera que comparar los precios de la ZLFN con los precios del resto de la región norte es preferible a comparar los precios de la ZLFN con el resto del país, porque la región norte es más similar a la ZLFN que el resto del país en términos de otras variables económicas que determinan la evolución de los precios.

Gráfica 3
Índices de precios: Bienes y servicios sin IVA en la ZLFN y
resto de la región Norte



Nota: Se excluyen los subíndices de precios de energéticos, tarifas autorizadas por gobierno, vivienda y educación.

Fuente: Elaboración de Banco de México con cifras del INEGI.

Los efectos se cuantifican estimando el siguiente modelo de triple diferencia:

$$\log(\text{Precio})_{jct} = \beta_0 + \beta_1 \text{Post}_t + \beta_2 \text{Front}_c + \beta_3 \text{IVA}_j + \theta_{SM}^{SIN\ IVA} \text{Post}_t \times \text{Front}_c + \beta_4 \text{Post}_t \times \text{IVA}_j + \beta_5 \text{Front}_c \times \text{IVA}_j + \theta_{IVA}^{CON\ IVA} \text{Post}_t \times \text{Front}_c \times \text{IVA}_j + \beta_6 \text{Oferta}_{jct} + x_{ct} + \epsilon_{jct} \quad (2)$$

La variable dependiente $\log(\text{Precio})_{jct}$ es el logaritmo del precio del específico j , en la ciudad c , en la quincena t . El coeficiente β_0 es una constante. La variable Post_t es dicotómica y toma el valor de uno a partir de la primera quincena de enero de 2019 y cero en caso contrario. Para indicar si la ciudad pertenece a la ZLFN, se utiliza la variable dicotómica Front_c . Por su parte, la variable IVA_j toma el valor de uno si al bien o servicio se le aplica IVA y cero en caso contrario. Al igual que en la ecuación anterior, Oferta_{jct} toma el valor de uno si el específico está en oferta. Finalmente, x_{ct} es un vector de efectos fijos por mes, año y ciudad, y ϵ_{jct} es un término de error.¹⁴

Los resultados de esta estimación se presentan en la Tabla 2. El coeficiente $\hat{\theta}_{IVA}^{CON\ IVA}$ mide el efecto de la reducción de la tasa del IVA en el precio de un bien promedio con IVA en la ZLFN. Los resultados muestran una reducción de 1.8% en los precios de los bienes con IVA en la ZLFN como consecuencia de la reducción de la tasa. A su vez, el coeficiente $\hat{\theta}_{SM}^{SIN\ IVA}$ mide el efecto del incremento en el salario mínimo en un bien promedio sin IVA en la ZLFN. Es decir, el incremento en el salario mínimo se asocia con un aumento de 0.3% en el precio de un bien sin IVA promedio en la ZLFN. Como se describe más adelante, estas estimaciones permiten calcular los efectos de las políticas sobre la inflación.

¹⁴ Al estimar esta regresión, los efectos fijos por mes, año y ciudad (x_{ct}) absorben los efectos de las variables Post_t y Front_c .

Tabla 2
Efecto del salario mínimo en el precio promedio de un bien sin IVA y efecto del IVA en el precio promedio de un bien con IVA

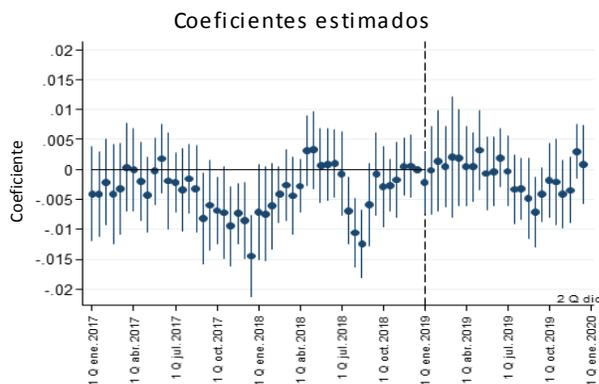
<i>Coefficientes</i>	<i>Estimación</i>
$\hat{\theta}_{SM}^{SIN IVA}$	0.00329* (0.00174)
$\hat{\theta}_{IVA}^{CON IVA}$	-0.0178*** (0.00488)
Observaciones	1,350,240
R-cuadrada	0.074

Nota: La tabla muestra el resultado de la estimación de la ecuación (2). La estimación incluye efectos fijos de ciudad-tiempo, una interacción de frontera-IVA, una interacción de post-IVA, y un control por si el específico está en oferta.

* denota significancia estadística al 10%, ** denota significancia estadística al 5%, *** denota significancia estadística al 1%. Entre paréntesis se reportan los errores estándar aglomerados por genérico y ciudad.

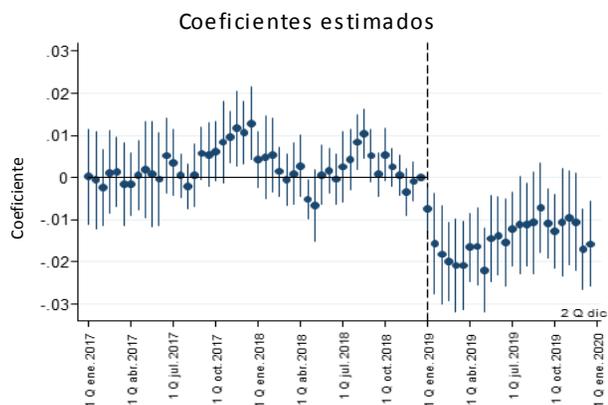
Fuente: Elaboración de Banco de México con cifras del INEGI.

Los resultados de especificaciones dinámicas análogas a las de la sección 2.1 se muestran en la Gráfica 4 y Gráfica 5.¹⁵ En la Gráfica 4 se observa la diferencia en la evolución de los precios de los bienes sin IVA en la ZLFN respecto al resto de la región norte antes y después de la entrada en vigor de las políticas, y se observa que las estimaciones muestran cierta volatilidad. En la Gráfica 5, se muestra que los precios de los bienes con IVA en la ZLFN mostraron un comportamiento diferenciado respecto al resto de la región norte, una vez que se controla por el efecto del salario mínimo, solo a partir de la entrada en vigor de las políticas.

Gráfica 4
Estudio de evento del efecto del salario mínimo en el precio de los bienes sin IVA en la ZLFN


Nota: Cada punto corresponde a la estimación de la diferencia de precios en los bienes sin IVA atribuida al efecto del incremento del salario mínimo en el periodo correspondiente. Ver nota al pie 15. Las barras son intervalos de confianza al 95%. Errores estándar aglomerados por genérico y ciudad.

Fuente: Elaboración de Banco de México con cifras del INEGI.

Gráfica 5
Estudio de evento del efecto del IVA en el precio promedio de los bienes con IVA en la ZLFN


Nota: Cada punto corresponde a la estimación de la diferencia de precios en los bienes con IVA atribuida al efecto de la reducción de la tasa de IVA en el periodo correspondiente. Ver nota al pie 15. Las barras son intervalos de confianza al 95%. Errores estándar aglomerados por genérico y ciudad.

Fuente: Elaboración de Banco de México con cifras del INEGI.

¹⁵ En este caso, la ecuación estimada es:

$$\begin{aligned} \log(\text{Precio})_{jct} &= \beta_0 + \beta_1 \text{Post}_t + \beta_2 \text{Front}_c + \beta_3 \text{IVA}_j \\ &+ \sum_{k=-A}^B \theta_{SM,k}^{SIN IVA} 1[t - \text{enero}2019 = k] \times \text{Front}_c + \beta_4 \text{Post}_t \times \text{IVA}_j \\ &+ \beta_5 \text{Front}_c \times \text{IVA}_j \\ &+ \sum_{k=-A}^B \theta_{IVA,k}^{CON IVA} 1[t - \text{enero}2019 = k] \times \text{Front}_c \times \text{IVA}_j \\ &+ \beta_6 \text{Oferta}_{jct} + x_{ct} + \epsilon_{cjt}. \end{aligned}$$

Cálculo de efectos sobre la inflación

Los coeficientes $\hat{\theta}_{SM}^{CON IVA}$, $\hat{\theta}_{SM}^{SIN IVA}$ y $\hat{\theta}_{IVA}^{CON IVA}$ estimados anteriormente no otorgan directamente una interpretación del efecto de las políticas sobre la inflación. Para ello, se calculan los efectos considerando un escenario contrafactual en donde el salario mínimo se habría incrementado en 5% en todo el país, y no se hubiera reducido la tasa del IVA en la ZLFN.

Efecto sobre la inflación de la ZLFN

Para el cálculo del efecto sobre la inflación de la ZLFN, se obtiene el efecto en los precios de cada bien que se cotiza en el INPC, usando los coeficientes $\hat{\theta}_{SM}^{CON IVA}$, $\hat{\theta}_{SM}^{SIN IVA}$, $\hat{\theta}_{IVA}^{CON IVA}$; los porcentajes de vinculación en cada sector, y los ponderadores de cada bien en la inflación de la ZLFN.

Para calcular el impacto en los precios de los bienes que no están incluidos en la base de datos de micro-precios, como la vivienda, la educación y la gasolina, se llevan a cabo supuestos adicionales. Para la vivienda y la educación, se asume que el efecto en sus precios es igual al efecto en los precios de otros bienes sin IVA. Asimismo, para la gasolina se supone, de manera congruente con lo observado, que el efecto de la disminución de la tasa de IVA sobre sus precios es reducirlos prácticamente en congruencia con a la reducción de la tasa del IVA. En efecto, en la primera quincena de enero de 2019 los precios de la gasolina en esa zona disminuyeron 6.1%.

En la Tabla 3 se muestra la incidencia a la inflación acumulada de la ZLFN.¹⁶ Se estima que el efecto del incremento del salario mínimo sobre la inflación acumulada a la segunda quincena de diciembre de 2019 fue de 1.16 puntos porcentuales (pp), el cual resulta al sumar 1 pp del efecto del salario mínimo en bienes con IVA más 0.16 pp del efecto del salario mínimo en bienes sin IVA. Sin embargo, este efecto fue más que contrarrestado por la reducción del IVA, para la cual se calcula un impacto de -1.57 pp.

¹⁶ Para el efecto del salario mínimo en el precio de los bienes con IVA en la ZLFN, se aplica la siguiente fórmula:

Efecto SM en bienes con IVA =

$$[\hat{\theta}_{SM}^{CON IVA} \times 100 \times \sum_{i \in CON IVA} (v_{i,100\%} \times w_i)] \times \frac{100-5}{100},$$

donde i indexa los genéricos, $v_{i,100\%}$ es la vinculación del genérico i para un aumento del salario mínimo del 100%, y w_i es el ponderador de cada genérico en el índice de precios de la ZLFN. Así, el término $\sum_{i \in CON IVA} (v_{i,100\%} \times w_i)$ es la vinculación ponderada, cuyo valor en esta estimación es de 13.21%. El factor $\frac{100-5}{100}$ divide entre 100 para obtener el efecto por punto porcentual del incremento al salario mínimo en la ZLFN, y lo multiplica por 95 para considerar que el salario mínimo se incrementó 100 en vez de 5%.

Para el efecto del salario mínimo en la inflación de los bienes sin IVA en la ZLFN, se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{Efecto SM en bienes sin IVA} = [\hat{\theta}_{SM}^{SIN IVA} \times 100 \times \sum_{i \in SIN IVA} w_i] \times \frac{100-5}{100-16.21},$$

donde i indexa los genéricos y w_i es el ponderador de cada genérico en el índice de precios de la ZLFN. La suma de ponderadores de los genéricos sin IVA es de 0.42 pp. Es necesario tomar en cuenta que el coeficiente $\hat{\theta}_{SM}^{SIN IVA}$ se identificó utilizando el diferencial en el aumento al salario mínimo entre la ZLFN y el resto norte, por lo que estima el efecto de un incremento al salario mínimo de (100-16.21). Así el factor $\frac{100-5}{100-16.21}$ divide entre (100-16.21) para obtener el efecto por punto porcentual del incremento al salario mínimo y lo multiplica por (100-5) para considerar el efecto de que el salario mínimo se haya incrementado en 100 en vez de 5%.

Para el efecto de la reducción en la tasa del IVA en el precio de los bienes con IVA en la ZLFN, se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{Efecto IVA en bienes con IVA} = [\hat{\theta}_{IVA}^{CON IVA} \times 100 \times \sum_{i \in CON IVA} w_i],$$

donde i indexa los genéricos y w_i es el ponderador de cada genérico en el índice de precios de la ZLFN. Excluyendo la gasolina, que no se incorpora en esta parte de la estimación, la suma de dichos ponderadores es de 0.47 pp.

Tabla 3
Efectos sobre la inflación nacional acumulada de la ZLFN de enero a la segunda quincena de diciembre de 2019

Puntos porcentuales (pp)

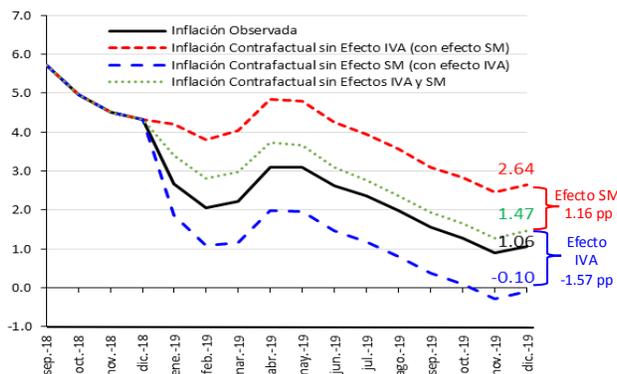
	Identificación	Incidencia a la inflación de la ZLFN	
SM en bienes CON IVA	Comparar bienes con diferente % de vinculación al SM en la ZLFN	1.00	Efecto total del salario mínimo sobre la inflación en la ZLFN = 1.16
SM en bienes SIN IVA	Comparar bienes SIN IVA en ZLFN vs. resto de la región norte	0.16	
IVA	Comparar bienes CON IVA en ZLFN vs. resto de la región norte	-0.84	Efecto total del IVA sobre la inflación en la ZLFN = -1.57
IVA en gasolina	-	-0.73	

Fuente: Elaboración de Banco de México.

En la Gráfica 6, se compara la trayectoria de la inflación observada en la ZLFN con escenarios contrafactuales en ausencia de cambios al salario mínimo o a la tasa del IVA. La línea roja punteada muestra la inflación en la ZLFN que se hubiese observado si el aumento al salario mínimo no hubiese estado acompañado de la reducción a la tasa del IVA. La línea azul punteada muestra la inflación que se hubiera presentado si se hubiera reducido la tasa del IVA sin aumentar el salario mínimo.

Gráfica 6
Trayectoria de la inflación observada y contrafactual de la ZLFN en ausencia de los efectos del cambio en el salario mínimo y en la tasa del IVA

Cifras en por ciento



Nota: Debido al redondeo de los efectos, el efecto neto puede ser diferente a la suma de las parciales.

Fuente: Elaboración de Banco de México

Además de la incertidumbre asociada a los supuestos que se utilizaron para la estimación, sobre los que se discute en la Sección 4, estos cálculos están sujetos a incertidumbre estadística. Así, para la estimación del efecto del salario mínimo se calcula que el intervalo de confianza al 95% alrededor de la estimación puntual de un efecto de 1.16 pp sobre la inflación general de la ZLFN iría de 0.66 a 1.66 pp; en tanto que el del efecto del IVA iría de -1.29 a -0.39 pp, con una estimación puntual de -0.84 pp. Así, para el efecto total estimado de las políticas implementadas en la ZLFN de -0.41 pp se obtiene un intervalo de confianza de -1.05 a 0.23 pp, el cual se calcula teniendo en cuenta la covarianza entre las estimaciones.¹⁷

¹⁷ Para este cálculo se aglomeran todos los errores estándar a nivel de sector SCIAN, lo cual se considera conservador.

Efecto sobre la inflación nacional

Para calcular el efecto sobre la inflación nacional, se procede en tres pasos que se muestran en la Tabla 4. En primer lugar, se pondera el efecto en la ZLFN tanto del salario mínimo como del IVA sobre la inflación nacional. Para esta ponderación, se multiplica el efecto en la ZLFN por la contribución de la ZLFN en el INPC, que es de 0.073. De esta manera, los efectos de ambas políticas sobre la inflación acumulada de la ZLFN que se mostraron en la sección anterior, se traducen en un impacto de 0.08 pp y -0.11 pp, respectivamente, sobre la inflación nacional.

Tabla 4
Efectos sobre la inflación nacional acumulada
a la segunda quincena de diciembre de 2019
Puntos porcentuales (pp)

	Efecto Salario Mínimo	Efecto IVA	Efecto Neto
1. Contribución de la inflación de la ZLFN a la inflación nacional	0.08	-0.11	-0.03
2. Contribución de la inflación del resto del país a la inflación nacional	0.33	0	0.33
3. Efecto total sobre la inflación nacional	0.42	-0.11	0.30

Nota: Los efectos se calculan comparando con un escenario en el que el salario mínimo aumenta 5% en todo el país. Debido al redondeo de los efectos, el efecto neto puede ser diferente a la suma de los parciales.

Fuente: Elaboración de Banco de México.

En segundo lugar, se calcula el efecto del aumento del salario mínimo en el resto del país sobre la inflación de esta región, para después obtener su contribución sobre la inflación nacional. Se utilizan los coeficientes estimados en la ZLFN $\hat{\theta}_{SM}^{CON IVA}$ y $\hat{\theta}_{SM}^{SIN IVA}$, los ponderadores de cada bien que se cotiza en el resto del país sobre la inflación en el resto del país, y la vinculación en cada sector fuera de la ZLFN, tomando en cuenta que el salario mínimo en el resto del país se incrementó en 16.21%.¹⁸ De esta manera se obtiene que el efecto del incremento del salario mínimo sobre la inflación acumulada a la segunda quincena de diciembre de 2019 en el resto del país fue de 0.36 pp, el cual resulta de sumar 0.34 pp del efecto del salario mínimo en bienes con IVA más 0.02 pp del efecto del salario mínimo en bienes sin IVA.¹⁹ Para obtener la contribución de dicho efecto sobre la inflación

¹⁸ Para calcular el efecto del salario mínimo en la inflación del resto del país, se aplican fórmulas análogas a las de la nota al pie 16, considerando que: i) fuera de la ZLFN la vinculación ponderada para los bienes con IVA es de 6.12%; ii) para los bienes sin IVA, la ponderación es de 0.50 pp, y iii) el cambio en el salario mínimo fue de 16.21%. Así, los efectos se pueden escribir como:

Efecto SM en bienes con IVA =

$$\left[\hat{\theta}_{SM}^{CON IVA} \times 100 \times \sum_{i \in CON IVA} (v_{i,16.21\%} \times w_i) \right] \times \frac{16.21-5}{16.21}$$

$$= \left[\hat{\theta}_{SM}^{CON IVA} \times 100 \times 6.12 \right] \times \frac{16.21-5}{16.21}$$

Notar que en este caso se utiliza la vinculación a 16.21% ($v_{i,16.21\%}$) en lugar de a 100% como en la estimación de los efectos en la ZLFN, por lo cual $\left[\hat{\theta}_{SM}^{CON IVA} \times 100 \times \sum_{i \in CON IVA} (v_{i,16.21\%} \times w_i) \right]$ estima el efecto de un incremento al salario mínimo de 16.21%. El factor $\frac{16.21-5}{16.21}$ divide entre 16.21 para obtener el efecto por punto porcentual del incremento al salario mínimo en el resto del país, y lo multiplica por (16.21-5) para considerar que el salario mínimo se incrementó en 16.21 en vez de 5%.

$$\text{Efecto SM en bienes sin IVA} = \left[\hat{\theta}_{SM}^{SIN IVA} \times 100 \times 0.50 \right] \times \frac{16.21-5}{100-16.21}$$

En este caso, es necesario tomar en cuenta que el coeficiente $\hat{\theta}_{SM}^{SIN IVA}$ se identificó utilizando el diferencial en el aumento al salario mínimo entre la ZLFN y el resto norte, por lo que estima el efecto de un incremento al salario mínimo de (100-16.21). Así el factor $\frac{16.21-5}{100-16.21}$ divide entre (100-16.21) para obtener el efecto por punto porcentual del incremento al salario mínimo y lo multiplica por (16.21-5) para considerar el efecto de que el salario mínimo se haya incrementado en 16.21 en vez de 5%.

¹⁹ El motivo por el que el efecto del incremento al salario mínimo fuera de la ZLFN es más que proporcional al diferencial del aumento salarial entre la ZLFN y el resto del país se atribuye a los distintos grados de vinculación. En efecto, mientras que el incremento de 100% en el salario mínimo de la ZLFN implicó

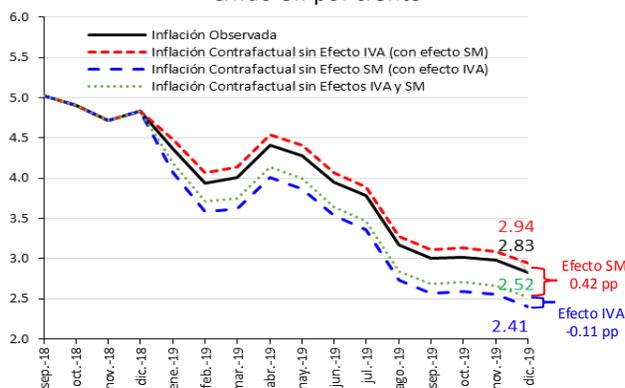
nacional, este se multiplica por la ponderación del resto del país en el INPC, que es de 0.927. Así, se obtiene que el efecto del aumento del salario mínimo de 16.21%, en lugar del 5% del escenario contrafactual, sobre la inflación nacional es de 0.33 pp.

Por último, se suma el efecto de la inflación de la ZLFN en la inflación nacional y el efecto de la inflación del resto del país en la inflación nacional. De esta manera, se estima que el efecto del salario mínimo sobre la inflación nacional acumulada a la segunda quincena de diciembre de 2019 fue de 0.42 pp, mientras que el efecto de la reducción del IVA en la ZLFN fue de -0.11 pp. Al sumar estos efectos, se obtiene un efecto neto de 0.30 pp sobre la inflación nacional.

En la Gráfica 7, se presenta la trayectoria de la inflación anual nacional y se compara con escenarios contrafactuales en ausencia de cambios al salario mínimo o a la tasa del IVA. Las diferencias entre la inflación observada y las contrafactuales a nivel nacional son más moderadas que las que se observan en la ZLFN, en parte porque el incremento en el salario mínimo fue menor, y en parte porque la ZLFN tiene una ponderación relativamente pequeña en el INPC nacional. Sin embargo, se observa que la inflación sin el cambio en el salario mínimo hubiera sido más baja a lo largo de la muestra analizada.

De manera análoga a como se calcularon los intervalos de confianza para los efectos de las políticas en la ZLFN, para los efectos sobre la inflación general nacional se estima que el intervalo de confianza al 95% alrededor de la estimación puntual de un efecto de 0.42 pp del salario mínimo iría de 0.23 a 0.60 pp; en tanto que el del efecto del IVA de -0.11 pp iría de -0.15 a -0.08 pp. Finalmente, el efecto neto sobre la inflación general anual nacional del aumento al salario mínimo en la ZLFN y en el resto del país, y de la reducción de la tasa de IVA en la ZLFN, tiene un intervalo de confianza de 0.11 a 0.49 pp, con una estimación puntual de 0.30 pp.

Gráfica 7
Trajectory of observed and national counterfactual inflation
in the absence of the effects of the change in the minimum wage
in the VAT rate
 Cifras en por ciento



Nota: Debido al redondeo de los efectos, el efecto neto puede ser diferente a la suma de las parciales.

Fuente: Elaboración de Banco de México

una vinculación de 28.3% (28.3% de los trabajadores en diciembre de 2018 ganaban menos que el salario mínimo vigente a partir de enero de 2019), el aumento del salario mínimo de 16.21% en el resto del país se asoció a una vinculación de 14%. Así, si bien el aumento porcentual del salario mínimo en la ZLFN fue aproximadamente 6 veces el del resto del país, su vinculación ponderada solo fue de cerca del doble. Esto se debe, a su vez, a que la distribución de salarios fuera de la ZLFN tiende a ubicarse a la izquierda de la correspondiente a la ZLFN. De este modo, los efectos del salario mínimo serán mayores en tanto impliquen una mayor proporción de trabajadores vinculados.

Ahora bien, cabe aclarar que para efectos de la estimación se utilizaron vinculaciones por sector y región ponderadas por los pesos en la inflación de la ZLFN o del resto del país. La vinculación ponderada utilizada para calcular el efecto del salario mínimo sobre los bienes con IVA en la ZLFN es de 13.21%, en tanto que la del resto del país es de 6.12%. Estas vinculaciones ponderadas tienen una relación proporcional entre ellas muy similar a la que se observa para las vinculaciones sin ponderar antes mencionadas.

Consideraciones sobre la estimación

La estimación del efecto sobre la inflación, como toda estimación de los efectos de políticas públicas, podría enfrentar incertidumbre asociada a los supuestos utilizados, además de la incertidumbre estadística intrínseca. Por un lado, el efecto en la inflación podría estar subestimado, si el incremento en el salario mínimo tuvo un efecto sobre los precios de vivienda y educación mayor al del promedio de los bienes y servicios utilizados en la estimación. De ser el caso, se estaría subestimado el efecto del salario mínimo. Lo anterior podría presentarse con mayor probabilidad en la educación, dada la elevada intensidad de mano de obra en el sector. También podría estar subestimado el efecto del salario mínimo en la inflación si se dio una reducción en precios como consecuencia de la menor tasa en el ISR en la ZLFN. La comparación de los bienes sin IVA entre la ZLFN y el resto de la región norte que identifica el efecto del salario mínimo estaría sesgada a la baja por menores precios en la ZLFN debido al efecto de la reducción en el ISR.

En el ejercicio de triple diferencia de la sección 2.2, el efecto de la reducción de tasa del IVA se estima comparando los precios de los bienes con IVA entre la ZLFN y el resto de la región norte, controlando por el efecto del salario mínimo, pero estimando este último comparando los precios de los bienes sin IVA entre las zonas, y no incorporando el efecto del salario mínimo en los bienes con IVA, que es mayor. Esto podría ocasionar que el efecto sobre la inflación de la reducción de la tasa del IVA haya sido subestimado.

Las estrategias de identificación podrían enfrentar otros riesgos. En particular, para la primera, basada en los bienes con IVA, podría existir algún otro choque sobre los precios, distinto del incremento al salario mínimo, que estuviera correlacionado positivamente con la vinculación al salario mínimo por sector y que hubiera iniciado en enero de 2019. Por ejemplo, en caso de que los sectores de mayor vinculación hubieran sufrido una desaceleración económica más pronunciada que los de menor vinculación, ello daría lugar a menores presiones en sus precios, ocasionando una subestimación del efecto del salario mínimo. Asimismo, un riesgo para la segunda estrategia de identificación, basada en los bienes sin IVA, sería que existiera algún otro choque sobre los precios, distinto del incremento al salario mínimo, que hubiera afectado de manera diferenciada a los precios de la ZLFN con respecto a los del resto de la zona norte iniciado en enero de 2019. La evidencia del comportamiento del empleo indica que la ZLFN sufrió una desaceleración más pronunciada que el resto de la región norte. Ello implicaría mayores presiones a la baja sobre los precios en la ZLFN, lo cual podría implicar una subestimación del efecto del salario mínimo.

Por otro lado, los coeficientes estimados para la ZLFN están basados en un cambio considerable en el salario mínimo, por lo que podrían estar sobreestimando el efecto de un aumento más moderado en la medida en que el impacto del salario mínimo en los precios sea no lineal. Sin embargo, son informativos para un escenario de un aumento de mayor magnitud del salario mínimo en el resto del país. Si además hay diferencias en factores de demanda que por alguna razón estuvieran ocasionando que los precios estén creciendo más rápido en la ZLFN que en el resto del país, el efecto del salario mínimo en los bienes sin IVA podría estar sobreestimado. No obstante, estas diferencias no afectarían la estimación del efecto del aumento del salario mínimo en los bienes con IVA, que es la de mayor magnitud, toda vez que esta se basa en información del interior de la ZLFN únicamente.

Consideraciones Finales

Los resultados de este Recuadro muestran que el incremento del salario mínimo en la ZLFN tuvo un impacto estadísticamente significativo sobre la inflación de esta zona, estimado en 1.16 puntos porcentuales al cierre de 2019, respecto de un escenario en el que el aumento del salario mínimo hubiese sido de 5%. También se estima que el efecto del incremento al salario mínimo en la inflación de la ZLFN fue más que contrarrestado por un efecto a la baja en la inflación debido a la reducción de la tasa de IVA. El efecto total sobre la inflación general nacional del incremento del salario mínimo tanto en la ZLFN como en el resto del país al cierre de 2019 es de 0.42 pp. Sumando este efecto con el estimado para la inflación general nacional de la reducción en la tasa del

IVA en la ZLFN de -0.11 pp, se encuentra que el efecto neto en la inflación nacional como consecuencia del aumento en el salario mínimo y la reducción de la tasa del IVA es de 0.30 pp al cierre de 2019. Incrementos adicionales al salario mínimo podrían tener efectos mayores a los aquí estimados en tanto impliquen una mayor proporción de trabajadores vinculados. No obstante, los efectos también dependen de la fase del ciclo en la que se encuentre la economía. Adicionalmente, cabe recordar que el ejercicio presentado no considera otros posibles efectos adversos sobre el mercado laboral, como se ha observado en la ZLFN, o sobre las expectativas de inflación de incrementos recurrentes de magnitud importante sobre el salario mínimo.

Referencias

- Card, D. (1992). Using Regional Variation in Wages to Measure the Effects of the Federal Minimum Wage. *ILR Review*, 46(1), pp. 22-37.
- Cengiz, D., Dube, A., Lindner, A., & Zipperer, B. (2019). The Effect of Minimum Wages on Low-wage Jobs. *The Quarterly Journal of Economics*, 134(3), pp. 1405-1454.
- Decreto de Estímulos Fiscales Región Fronteriza Norte (2018). *Diario Oficial de la Federación*. 31 de diciembre de 2018.
- Harasztosi, P., & Lindner, A. (2019). Who Pays for the Minimum Wage? *American Economic Review*, 109(8), pp. 2693-2727.
- Lemos, S. (2009). Minimum Wage Effects in a Developing Country. *Labour Economics*, 16(2), pp. 224-237.
- Pérez Pérez, J. (2019). El Salario Mínimo en los Sectores Formal e Informal: Evidencia Derivada de un Choque Inflacionario en Colombia. Documento de Investigación 2019-13, Banco de México.
- Racimo, M. (2018). VAT Incidence on Mexican Prices. Documento de Trabajo, Programa Interno de Verano. Banco de México.
- Stewart, M. B. (2002). Estimating the Impact of the Minimum Wage Using Geographical Wage Variation. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 64, pp. 583-586.